Lane Medical Library
1931

Aus der Akademischen Kinderklinik, Düsseldorf.
Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Schloßmann.

Beitrag zur Epidemiologie der Tuberkulose unter den Affen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der veterinärmedizinischen Fakultät
der
Hessischen Ludwigs-Universität
zu
Gießen.

Vorgelegt von
Andreas Kreuder,
prakt. Tierarzt aus Kirchheim (Rhld.)

Aus der Akademischen Kinderklinik, Düsseldorf,
Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Schloßmann.

Beitrag zur Epidemiologie der Tuberkulose unter den Affen.

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der veterinärmedizinischen Fakultät
der
Hessischen Ludwigs-Universität
zu
Gießen.

Vorgelegt von
Andreas Kreuder,
prakt. Tierarzt aus **Kirchheim** (Rhld.)

Horrem, im Februar 1931.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154005_0104

Beitrag zur Epidemiologie der Tuberkulose unter den Affen.

Während in der Humanmedizin über die Häufigkeit und über die Art der tuberkulösen Infekte ein großes statistisches Material vorliegt, ist dies in der Tiermedizin in größerem Maße nur bei den Haustieren und hier wiederum besonders den Rindern der Fall. Ueber ein Problem, welches sowohl vom wissenschaftlichen Standpunkte als auch vom volkswirtschaftlichen nicht unwichtig erscheint, nämlich über die Epidemiologie der Tuberkulose unter den Affen, liegen abgesehen von einigen wenigen größeren Arbeiten nur vereinzelt kasuistische Mitteilungen vor. Es war daher interessant, einmal an einem größeren Material dieser Frage nachzugehen. Es ist dies um so wichtiger, als gerade in der letzten Zeit das angebliche häufige Vorkommen der Affentuberkulose als ein Kriterium benutzt wird, und aus deren Verhütung man zu weiteren Schlüssen für die Wirkung der verschiedenartigsten prophylaktisch-therapeutischen Methoden bei der Bekämpfung der Menschentuberkulose berechtigt zu sein glaubte.

Es sind in erster Linie hier die Vaccineversuche von Langer zu erwähnen, mit denen es gelingen sollte, die Tuberkulose in den Zoologischen Gärten weitgehendst zu vermeiden. Eine Voraussetzung dafür mußte natürlich sein, daß in der Tat die Tuberkulose unter den Affen der Zoologischen Gärten wirklich verbreitet ist, wie dies von bestimmter Seite behauptet wird.

Diese Frage gewinnt in der letzten Zeit weiter an Bedeutung dadurch, daß auch die Schutzimpfungsversuche mit lebenden, avirulenten Tuberkelbazillen von Calmette, der sie an Tieren und auch schon an mehreren Tausenden von Säuglingen zur Verhütung der Tuberkulose angewandt hat, neuerdings in Deutschland in ihrer Wirksamkeit auf Affen nachgeprüft werden sollen. Auch hier ist natürlich, wenn man die Affen der Zoologischen Gärten auf diese Weise prophylaktisch behandeln wollte, zunächst der Nachweis des häufigen Vorkommens der Tuberkulose die nötige Voraussetzung für die Beurteilung eines etwaigen Vaccineerfolges.

Die Düsseldorfer Kinderklinik beschäftigt sich zur Zeit mit derartigen Untersuchungen. Es ergab sich dabei zunächst gegen alles Erwarten, daß es außerordentlich schwierig war, aus den zur Verfügung stehenden Zoologischen Gärten Affen mit einer sicheren Tuberkulose zu erhalten. Dies war die Veranlassung, zunächst einmal eine Rundfrage bei einer Reihe von den größten Zoologischen Gärten in Europa zu veranstalten, um ein Bild von dem Vorkommen der Affentuberkulose zu gewinnen.

Eine Uebersicht über die wesentliche Literatur zeigt uns, daß die Anschauungen über die Entstehung der Affentuberkulose und ihre Häufigkeit sehr verschieden waren.

Als erster beschäftigt sich Lebert (Breslau) im Jahre 1874 mit dieser Frage. Er gibt hauptsächlich eine ausgezeichnete pathologisch-anatomische Darstellung der Fälle, eine Darstellung, die auch noch heute im wesentlichen für die Pathologie dieser Krankheit gültig ist.

Nach der Ansicht von Lebert kommt die Tuberkulose unter den Affen auch häufig in ihrer Heimat vor. Er meint, daß bei den Affen eine eigentümliche Uranlage eine gewisse Rolle spiele und daß durch Dystrophie geschwächter Organe die Ausbildung tuberkulöser Erkrankungen wesentlich begünstigt wird. Wie sich aber aus späteren Untersuchungen ergab, dürfte diese Ansicht Leberts nicht zutreffen. Es hat sich in Bezug auf die Affen keine größere Affinität gegen Tuberkulose gezeigt als auch bei anderen Tieren. Dagegen sind seine anderen Ansichten bezüglich der Entstehung und Disposition für die Tuberkulose voll und ganz anzuerkennen. Er meint nämlich, daß die Tiere durch den Transport, durch schlechte Behandlung während desselben, durch ungewohnte Kost und vor allen Dingen durch das vollkommen veränderte Klima schwer in ihrem Allgemeinbefinden beeinträchtigt werden. Die größte Schädlichkeit allerdings, worauf Lebert nicht hinweist, ist gegebenenfalls die Infektion durch tuberkulöse Menschen, die bei dem Tiertransport beschäftigt sind. Bedenkt man dabei, daß die Tiere im allgemeinen bei dem Transport in engen Käfigen wochenlang zusammensitzen, so wird die Möglichkeit einer Infektion durch Sputum ohne weiteres verständlich. Da außerdem die Affen bei allen Schiffs- und Eisenbahntransporten eine besondere Anziehungskraft ausüben, sind auch nach dieser Seite hin die Gefahren der tuberkulösen Infektion besonders hoch einzuschätzen.

Diese Ansicht vertritt auch Kraus. Nach ihm infizieren die Tiere sich auf dem Transport in den Behältern der Zwischenhändler. Außerdem macht er die Erfahrung, daß die Tiere in der Gefangenschaft gesund bleiben, wenn die Infektionsgefahr für sie

beseitigt ist. Klima, Gefangenschaft und niedergedrückte Stimmung kommen nach ihm als disponierende Faktoren für die Tuberkulose nicht in Frage. Dieselben Beobachtungen machte Johnen, der bei jahrelang gefangenen Affen unter Fernhaltung jeder Infektionsgefahr keinen Fall von Tuberkulose sah.

Als accessorische Hilfsfaktoren der Tuberkulose sieht Lebert Erkältungen, Verdauungsstörungen, verdorbene Luft und vor allen Dingen das Zusammenleben von bereits erkrankten Tieren mit noch latentem Verlauf der Tuberkulose an. Nach ihm ist die Mortalität der Affen im Frühjahr und Herbst am stärksten.

Zu der Häufigkeit der Infekte und der Mortalität mag die Gattung der Tiere in einem gewissen Verhältnis stehen. Es scheint doch so, als ob die höheren Affen (Anthropoiden) bedeutend hinfälliger und anfälliger sind. Kommen die Tiere dann nach glücklich überstandenem Transport in den Zoologischen Gärten an, so finden sie dort meist vollkommen veränderte Lebensbedingungen vor. Nur in sehr wenigen größeren Gärten sind die äußeren Lebensbedingungen einigermaßen glücklich angeordnet. Dazu kommt, daß die Tiere durch unvernünftiges Füttern vonseiten des Publikums sehr oft an Darmkatarrhen und ähnlichen Ernährungsstörungen erkranken und dadurch wesentlich in ihrer Widerstandskraft gegen Infektionskrankheiten geschwächt sind. Auch die Umweltfaktoren und hier hauptsächlich wieder die Witterung spielen durch durch sie bedingte Katarrhe eine ziemlich erhebliche Rolle. Dazu kommt, daß die Affen nach unserer Anschauung vielfach in unnötig überhitzten Räumen gehalten werden, ohne daß überhaupt der Versuch gemacht wird, sie den Jahreszeiten zu akklimatisieren. Nach den Erfahrungen an Menschen dürfte diese Schädigung nicht zu unterschätzen sein. Leider gibt Lebert außer einer sehr guten pathologisch-anatomischen Analyse seiner Fälle keine näheren Angaben über die Art der Infektion.

Von einem ganz anderen Gesichtspunkt aus betrachtet Lydia Rabinowitsch (Berlin) die Frage der Affentuberkulose. Sie ist übrigens auch der Ansicht, daß die Umweltfaktoren und der Transport eine wesentliche Rolle spielen. Nach ihrer Ansicht ist die Tuberkulose in der Heimat der Affen unter denselben nicht allzusehr verbreitet, während in unseren Zoologischen Gärten ein erheblicher Prozentsatz der Affen erkranken. Sie hat dann auf kulturellem Wege eine erschöpfende Analyse ihrer Fälle — es waren im ganzen 45 Affen der verschiedensten Gattungen erkrankt — gegeben. Das Ergebnis dieser kulturellen Untersuchungen war folgendes: In 19 Fällen fanden sich menschliche Tuberkulosestämme, in drei Fällen Rinderstämme, in einem Falle in der Lunge ein menschlicher und in der Milz ein Rindertuberkulosestamm. In zwei Fällen

war eine Mischinfektion von Menschen- und Rindertuberkulose vorhanden (Rabinowitsch führt dies als Uebergangsform an). Schließlich fand sie in einem Fall Mischung von Geflügel- und Menschentuberkulose und in einem anderen Fall eine Geflügeltuberkulose.

Auf Grund dieser Untersuchungen von Rabinowitsch scheint doch hervorzugehen, daß sich, wie die große Zahl der mit menschlicher Tuberkulose infizierten Affen zeigt, die Tiere wohl fast immer entweder auf dem Transport oder im endgültigen Bestimmungsort infizieren, denn in ihrer Heimat dürften die Tiere wohl kaum Gelegenheit haben, sich einer Infektion mit menschlichen Tuberkuloseerregern auszusetzen. Andererseits ist es nicht unbekannt, daß auch gelegentlich Fälle von Geflügel- und Rindertuberkulose zur Beobachtung kommen, was für eine Verseuchung des betreffenden Zoologischen Gartens spricht. Galli-Valerio bringt einen Fall bei einem Cercopithecus fuliginosus, bei dem er eine Mischform zwischen humanus und bovinus fand. Nach Eber erkranken die Affen in den Menagerien sehr häufig an Tuberkulose. Er meint, daß die Form der menschlichen Tuberkulose sehr ähnlich sei; nähere Daten werden nicht angegeben. Campbell fand in einem Zoologischen Garten unter 38 von ihm sezierten Affen ungefähr 20 mit einer Tuberkulose, und unter den Affen des Hagenbeck'schen Tierparkes stellte Willes bis zu 70 Proz. (?) Tuberkulose fest, eine Zahl, die außerordentlich hoch erscheint. Kallmann hat neuerdings 1925 unter 58 sezierten Affen 16 Proz. Tuberkulose gefunden. Er führt auch eine Arbeit von Fox (Philadelphia) an, der unter 498 Primaten in 38,5 Proz. und unter 86 Lemuren in 26,7 Proz. Tuberkulose bei der Sektion festgestellt hat. Unter den Mantelpavianen, die nach Willes Ansicht besonders häufig an Tuberkulose zu Grunde gehen, ist ihm bei 11 Sektionen kein Fall von Tuberkulose vorgekommen. Christeller konnte bei einer größeren Reihe von Affen bis zum Jahre 1915 bei allen Sektionen keine tuberkulösen Veränderungen feststellen. Erst in den letzten Jahren findet er gelegentlich bei einzelnen Sektionen tuberkulöse Herde. Er führt dies auf die durch den Mangel an geeigneten Nahrungsstoffen und durch schlechte Pflege bedingte allgemeine Herabsetzung der Widerstandskraft der Affen zurück.

Außerdem finden sich noch eine Reihe kleinerer Arbeiten, die aber fast alle keine Zahlen angeben.

Faßt man das Ergebnis dieser literarischen Untersuchung zusammen, so ergibt sich ein sehr mannigfaches und verworrenes Bild. Immerhin scheint daraus hervorzugehen, daß in den letzten Jahrzehnten des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts ein erheblicher Prozentsatz der in Zoologischen Gärten gehaltenen Affen erkrankt sind, wobei sich meist ein Vorwiegen des Typus humanus

ergab. Weiterhin erhellt doch mit ziemlicher Klarheit aus den Angaben der einzelnen Autoren, daß die sanitären Verhältnisse in den einzelnen Gärten eine ausschlaggebende Rolle spielen müßten, weil sonst unmöglich solch differente Resultate sich ergeben könnten.

In neuerer Zeit scheint es jedoch, als ob die Tuberkulose unter den Affen lange nicht mehr die Rolle wie früher spielte. Das dürfte zum Teil auf die weit bessere Verfrachtung, nicht minder aber auch auf eine wesentliche Verbesserung der Lebensbedingungen der Tiere als wie auch auf schnellere tierärztliche Versorgung und Isolierung zurückzuführen sein. Aus allen diesen Gründen war es einmal interessant, festzustellen, wie sich heute das Verhältnis der an Tuberkulose erkrankten Affen verhält.

Zu diesem Zwecke haben wir ein Rundschreiben an die größeren Zoologischen Gärten und Tierhandlungen gerichtet, dem folgende Fragen zu Grunde lagen:

1. Wann und wie oft wurde Tuberkulose unter Affen festgestellt?
2. Tierart?
3. Art der tuberkulösen Infektion (evtl. Typus des Erregers)?
4. Form der tuberkulösen Erkrankung?
5. Von wo aus erfolgte die Infektion?
6. Wer hat die Infektion festgestellt?
7. Hat sich die Erkrankung im Tierbestand weiter ausgebreitet?
8. Ergebnis einer evtl. Sektion?
9. Maßnahmen zur Verhütung einer Ausbreitung der Krankheit?

Leider sind diese Fragebogen zum großen Teil nicht oder nur ungenügend beantwortet worden. Nur in einigen wenigen Fällen haben wir eine einigermaßen erschöpfende Auskunft erhalten. Ich lasse im Folgenden eine Tabelle der Zoologischen Gärten und Tierhandlungen folgen, die unseren Fragebogen beantwortet haben:

Reihenfolge der Zoolog. Gärten	Tuberkulose(+) keine Tbc (—)	Zeitraum der erf. Fälle	Zahl der erf. Fälle	Typus des Erregers	Tiergattung	Pathologisch-histologische Form der Tuberkulose	Die Infektion wurde festgestellt durch den
Alfeld	+	seit 1914	keine	—	—	—	Tierarzt
Antwerpen	—	—	—	—	—	—	—
Basel	+	—	wenig	—	—	—	—
Breslau	+	1927	8	—	1 Mangabe, 1 Rhesus, 1 Schweinsschwanzaffe	Tuberkulose der Lunge und Leber, des Zwerchfells und Schädels	Tierarzt
Düsseldorf	+	1922 — 1927	6	—	1 Javaner, 3 Rhesus, 1 Kapuziner, 1 Drill	Rücken- und Lendenwirbeltuberkulose, Lungen- und Darmtuberkulose	Präparator
Elberfeld	—	—	—	—	—	—	—
Frankfurt-M	+	i. d. letzt. Jahren	2	—	—	nie akute Miliartbc.	Tierarzt
Hagenbeck	—	—	—	—	—	—	—
Hamburg	+	ein Jahr	wenig	—	—	Lungen-, Leber- und Darmtuberkulose	Tierarzt u. Direktor
Köln	+	—	unbest.	—	Menschenaffen, Paviane, Meerkatzen	Häufig Knochen-, wenig Lungentuberkulose	Tierarzt
Königsberg	+	—	wenig	—	—	—	—
Leipzig	+	stets	viele	—	die meisten Affenarten	—	Tierarzt
London	+	1925 — 1927	49	Typus humanus	besondere Tabelle auf S. 12 dieser Arbeit	meist primäre Lungentuberkulose, selten Darmtuberkulose	Pathologen Dr Scott
Münster i. W.	—	i. d. letzt. Jahren	keine	—	—	—	—
Nürnberg	+	seit 1912	wenig	—	—	—	—

Zusammenfassend ergibt sich folgendes Bild: Ablehnend haben aus den verschiedensten, nicht näher zu beschreibenden Gründen folgende geantwortet: Antwerpen, Elberfeld, Hagenbeck und Münster i. W. Unter den übrigen haben sich die meisten bezüglich der Zahl der Fälle sehr unbestimmt ausgedrückt. Genauer hat Breslau geantwortet. Dort kamen in einem Zeitraum von einem halben Jahr drei Fälle von Tuberkulose zur Sektion. In diesen Fällen wird die Erkrankungsursache auf den Transport zurückgeführt. Düsseldorf hat im Laufe von ungefähr fünf Jahren sechs Fälle gehabt. Davon war ein Tier ein Javaneraffe mit Rücken- und Lendenwirbeltuberkulose, drei Rhesusaffen, davon zwei gleichzeitig mit Lungen- und Darmtuberkulose und auch zeitlich damit zusammenfallend ein Kapuzineräffchen. Die zwei Rhesusaffen kamen kurz hintereinander bald nach der Einlieferung in den Garten ad exitum, sind also mit Bestimmtheit als auf dem Transport erkrankt zu bezeichnen.

Der jüngste Fall von Tuberkulose bei einem Drill des Düsseldorfer Zoologischen Gartens kam am 26. 10. 27 in unserer Klinik zur Sektion. Das Tier lebte dreieinhalb Jahre im Garten und bot bis zum letzten Tage keinerlei Krankheitserscheinungen. Der exitus letalis erfolgte plötzlich. Im Folgenden seien der Sektionsbericht und zwei photographische Aufnahmen der Lungen dieses sehr interessanten Falles wiedergegeben (Bilder Orig. S. 12 u. 13):

Drill, in gutem allgemeinem Ernährungszustand. Ausreichendes Fettpolster. Entfernung der vorderen Brustwand. Links vorne starke fibrinöse Verwachsungen. Lunge: Die linke Pleura ist mit der Brustwand fest verwachsen, derbe fibrinöse Beläge. Der linke Unterlappen ist auch mit dem Mediastinum in seiner ganzen Länge fest verbacken und verwachsen. Ebenso ist der linke Oberlappen fest mit dem Mediastinum und dem Unterlappen verwachsen. Rechts vorne unten starke fibrinöse, interlobäre Verwachsungen. Nach hinten hin derbe Verwachsungen der ganzen linken Seite, die nur mit der Schere successiv zu lösen sind. Mit dem Diaphragma ist die ganze linke Seite fest verbacken. Der ganze linke Unterlappen bildet eine verkäste Masse. Der linke Oberlappen zeigt flächenhaft große verkäste Herde. Ebenso zeigen der rechte Unter- und Mittellappen intensive Verkäsung. Dagegen zeigt der rechte Oberlappen nur zum Teil stecknadelkopf- bis hirsekorngroße verkäste Herde. Leber sehr groß, etwas derb und hart, zeigt makroskopisch keine pathologischen Veränderungen. Am Peritoneum hängt in der rechten unteren Bauchgegend eine pflaumengroße, intensiv verkäste Drüse. Ungefähr 30 ccm seröse Flüssigkeit in der Bauchhöhle. Die linke Niere zeigt an der Oberfläche einige kleine Herde. Milz nicht vergrößert, makroskopisch o. B. Die rechte Niere zeigt ebenfalls an der Oberfläche einige derbe Knoten und

im Schnitt einige graugelbe, hirsekorngroße Herde. Sonst Bauchhöhle o. B. Blase ebenfalls o. B. Gehirnsektion: Der große Längsblutleiter ist thrombosiert. Hämorrhagische Blutung in der hinteren oberen Schädelgrube. Keine Anzeichen für eine Meningitis tuberkulosa.

Besonders wichtig erscheint uns eine Mitteilung von Ruhe in Alfeld (Leine), der bei ständiger veterinärärztlicher Kontrolle unter vielen Tausenden von Affen seit dem Jahre 1914 keinen einzigen Fall einer Affentuberkulose beobachten konnte. Dies allein genügt schon um zu zeigen, daß die Infektion durch einen zweckmäßigen Transport in weitestem Maße verhütet werden kann.

London hat im Zeitraum von zwei Jahren 49 Fälle von Tuberkulose gehabt. In den meisten Fällen fand sich der Typus humanus, außerdem ergab sich meist eine primäre Lungentuberkulose. Angeblich soll die Infektion in den meisten Fällen schon vor der Ankunft im Garten erfolgt sein.

Die Verteilung der einzelnen Fälle auf die verschiedenen Gattungen veranschaulicht folgende Tabelle:

Simia satyra	1
Anthropopithecus troglodytes	1
Macacus fascicularis	5
Cercopithecus erythrotis	1
„ burnetti	1
„ aethiops	1
Mandrillus leucophrens	1
Cercopithecus albigularis rufilatus	1
Cercocebus fuliginosus	6
„ aterrimus	1
Macacus rhesus	6
„ lasiotus	1
Cercopithecus cynosurus	2
„ sabaeus	3
„ rufoviridia	4
Macacus sinicus	1
Cercopithecus pygerythrus	1
„ petaurista	1
Ateles pan	1
Lagothrix lagotricha	2
Cebus fatuellus	4
Lemur macaco	1
„ catta	1
„ varius	2

Im Ganzen betrachtet ist also das Ergebnis dieser Rundfrage kein befriedigendes. Leider haben sich sehr viele Direktionen aus

einer nach unserer Ansicht unbegründeten Angst, weil angeblich das Renommé des betreffenden Zoologischen Gartens geschädigt würde, veranlaßt gesehen, unseren Fragebogen nur sehr unbestimmt und damit wertlos zu beantworten. Aus den wenigen positiven und verwertbaren Antworten scheint aber doch hervorzugehen, daß die Tuberkulose in den Zoologischen Gärten unter den Affen nicht mehr die Bedeutung wie in den vergangenen Jahren hat. In den meisten Fällen findet sich der Typus humanus; dieses ist für die Frage der Infektion aus den schon oben angegebenen Gründen sehr wichtig.

Weiterhin haben wir nun an einem größeren Material, bei ungefähr 92 Macacen, die frisch eingefangen und uns von der Tierhandlung Ruhe (Alfeld) überwiesen waren, eigene Versuche angestellt. Bei diesen Tieren fanden wir bei wiederholten Tuberkulinproben stets negative Tuberkulinreaktionen. Wir impften unsere Tiere mit Cutituberkulin (Mischung von humanus und bovinus) intrakutan. Außerdem haben wir eine große Anzahl der Fälle röntgenologisch untersucht, wobei sich in keinem Falle ein Anhaltspunkt für Tuberkulose ergab. Bei ungefähr 25 Fällen, die an interkurrenten Krankheiten zum Teil auf Grund unserer Experimente zu anderen Zwecken zur Sektion kamen, fanden wir in keinem einzigen Fall eine Tuberkulose. Die Tiere kamen meist infolge von Darmkatarrhen oder grippaler Infekte oder infolge einer Polyomyelitis ad exitum.

Versuche über experimentelle Tuberkuloseinfektion von Affen.

Bei unseren Untersuchungen kam es nun vor allen Dingen darauf an, mit Sicherheit eine ansteckende Lungentuberkulose bei Affen auszulösen. Die Infektion durch subkutane Injektion von virulenten Tuberkelbazillen versprach nach unseren Erfahrungen wenig Aussicht auf Erfolg, da man in solchen Fällen so gut wie immer eine miliare Tuberkulose mit geringer Ansteckungsfähigkeit beobachten kann.

Auf Anregung von Geheimrat Schloßmann gingen wir nun in der Weise vor, daß wir gesunde Macacen, die Tuberkulin-negativ waren, intrapulmonal mit kleinsten Mengen von Tuberkelbazillen infizierten. Die Injektion in die Lunge wurde am horizontal liegenden Affen parallel zur Unterlage mit einer feinen Nadel ausgeführt und unmittelbar im Anschluß an die Injektion durch eine Röntgenaufnahme fixiert. Selbstverständlich war auch die für die

Röntgenaufnahme nötige photographische Platte vor dem Eingriff unter das Tier gelegt worden, sodaß jede Verschiebung der Injektionsstelle vermieden werden konnte.

Als Beispiel mögen hier aus der Zahl der noch laufenden Versuche 6 Fälle mitgeteilt werden, die in der beschriebenen Weise infiziert wurden:

Affe 383. Das Tier befindet sich in ausreichendem Allgemein- und Ernährungszustand. Am 3. 8. 27 Injektion von 0,5 ccm Tuberkelbazillen von Typus humanus (Verdünnung 1 : 100 000) intrapulmonal (s. Orig. S. 19) in das rechte Mittelfeld in Höhe der Mammilla in der mittleren Axillarlinie. Daran anschließend Röntgenaufnahme mit stehender Nadel während der Injektion. Tuberkulinreaktion Cuti 1 : 1000 intrakutan negativ.

Am 17. 8. 27 Röntgenaufnahme der Lunge: (s. Orig. S. 20). Im rechten Oberfeld schon charakteristische Infiltrationen.

Am 29. 8. 27 dritte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 21). Im rechten Oberfeld zahlreiche charakteristische Infiltrationen.

Am 30. 8. Tuberkulinreaktion Koch 1 : 1000 intrakutan negativ.

Am 27. 9. 27 vierte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 22). Die ganze rechte Seite, besonders aber das Oberfeld zeigt intensive Verschattung, während im linken Lungenabschnitt nur vereinzelte Knötchen sichtbar sind.

28. 9.: exitus letalis.

Die Sektion hatte folgendes Ergebnis: (s. Orig. S. 23). Extrem mageres Tier, geringes Unterhautfettgewebe; Axillardrüsen beiderseits stark geschwollen, namentlich aber rechts.

Brusthöhle: Es fallen rechts derbe gelbe Massen auf, die mit der Brustwand fest verwachsen sind und einer starken Verkäsung entsprechen. Die rechte Brustwand wird in toto entfernt, da sie sonst von der Unterlage nicht lösbar ist. Das Zwerchfell ist fest verwachsen und an der Leber fixiert, während die rechte Lunge in toto kollabiert ist. Auch nach dem Rücken zu ist die rechte Lunge völlig verwachsen. Links sind die Bronchialdrüsen derb verkäst, die Spitze fixiert. Die Lungen werden in toto herausgenommen. Das Herz ist schlaff.

Bauchhöhle: In der Leber zahlreiche miliare Knötchen, gleichmäßig verteilt. Milz hart und vergrößert, die gleichen Knötchen aufweisend. Die Lymphdrüsen des Mesenteriums sind ebenfalls derb geschwollen. Geschwüre sind im Darm makroskopisch nicht zu sehen.

Die Gehirnsektion ergibt keinen Anhaltspunkt für eine Tuberkulose.

Ausstrichpräparat aus verkästen Massen zeigt reichlich Tuberkelbazillen.

Affe 388. Kräftiges Tier.

Am 3. 8. 27 0,5 ccm Typus humanus (1 : 100000) intrapulmonal in die rechte Lunge axillar.

Röntgenaufnahme mit stehender Nadel: (s. Orig. S. 25). Tuberkulinreaktion Cuti 1 : 1000 intrakutan negativ. Injektion wird gut vertragen.

Am 10. 8. 1,0 ccm Rußöl intravenös in den linken Vorderarm; gut vertragen.

Am 17. 8. 1,0 ccm Rußöl intravenös; gut vertragen.

Zweite Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 26). Fragliche geringe schleierförmige Verschattung an der Injektionsstelle.

Am 29. 8. dritte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 27). Infolge Verlagerung des Herzens ist die rechte Lunge wenig sichtbar. Links dagegen mehrere stecknadelkopfgroße, zum Teil konfluierende Schatten.

Am 30. 8. 1,0 ccm Rußöl intravenös in den linken Vorderarm, gut vertragen. Koch 1 : 1000 intrakutan negativ.

Am 5. 9. vierte Röntgenaufnahme: (s. Orig S. 28). Beiderseits, besonders aber rechts, hirsekorngroße Verschattungen.

Am 6. 9. exitus letalis. Die Sektion ergab folgendes: Tier befindet sich in mäßigem Allgemeinzustand; etwas abgemagert; Fettpolster normal.

Brusthöhle: Pleuritische Verwachsungen rechts hinten und vorne unten. Im rechten Ober- und Unterlappen multiple, zum Teil verkäsende tuberkulöse Herde verschiedener Größe. Die regionären Drüsen sind zum Teil verkäst. Sonst Lunge makroskopisch o. B.

Bauchhöhle: Keinerlei Verwachsungen und Verklebungen des Peritoneums; sonst makroskopisch o. B.

Affe 19. Kräftiges Tier in ausreichendem Allgemein- und Ernährungszustand.

Am 3. 8. 27 Injektion von 0,5 ccm Typus humanus (1 : 100 000) intrapulmonal in die rechte Lunge axillar.

Röntgenaufnahme mit stehender Nadel: (s. Orig. S. 30). Tuberkulinreaktion intrakutan Cuti 1 : 1000 negativ.

Am 17. 8. zweite Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 31). Verstärkte Hiluszeichnung beiderseits; noch keine sicheren Herde.

Am 29. 8. dritte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 32). Gegenüber dem vorigen Bild sind auf der Platte keine wesentlichen Veränderungen zu sehen.

Am 30. 8. Koch 1 : 1000 negativ.

Am 3. 10. vierte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 33). Intensive, derbe Verschattung über der ganzen rechten Lunge, die nur noch in den untersten Partien einen geringen Luftgehalt zeigt. Hilus links verwaschen.

Am 5. 10. Cuti 1 : 1000 positiv. Exitus letalis. Die Sektion ergab folgendes: Junges Tier, schlechter Allgemein- und Ernährungszustand, starke Anämie. Fettpolster ist kaum vorhanden. Das Tier liegt früh morgens tot im Käfig. Starke Venenzeichnung im Unterhautzellengewebe; gute Behaarung. Starke Verwachsung der ganzen Lunge, am stärksten sind die Verwachsungen rechts. Die Brustwand muß in toto entfernt werden, da sonst von der Unterlage nicht löslich. Die ganze rechte Lunge ist in toto verkäst (s. Orig. S. 33a). Die linke Lunge zeigt eine kleinknotige, nicht sehr ausgedehnte Tuberkulose. Hilus- und Axillardrüsen beiderseits derb geschwollen und verkäst. Die ganzen Brustorgane werden in toto entfernt. Zwerchfell beiderseits mit den Brustorganen fest verwachsen. Ebenso starke verkäsende Beläge auf dem Perikard (s. Orig. S. 34).

B a u c h s e k t i o n: Leber groß, derb und geschwollen, zeigt makroskopisch vereinzelte kleine stecknadelkopfgroße, gelblichweiße Knötchen. Milz zeigt einige verschiedene große, derbe verkäste Knoten. Die Drüsen an der Unterfläche des Diaphragma sind geschwollen und verkäst. In der linken Niere in der Randzone ein derber ungefähr hirsekorngroßer verkäster Herd. Linke Niere makroskopisch o. B. Derbe Verwachsungen des Peritoneums. Rechte Niere makroskopisch o. B., ebenso der Darm.

G e h i r n s e k t i o n: Keine Anzeichen einer Meningitis tuberkulosa, keine Anzeichen einer Gehirnblutung.

A f f e 1 5. Ausreichender Allgemein- und Ernährungszustand; munteres Tier.

Am 3. 8. 27 Injektion von 0,5 ccm Typus humanus (1 : 100 000) intrapulmonal in die rechte Lunge axillar.

Röntgenaufnahme mit stehender Nadel: (s. Orig. S. 36). Tuberkulinreaktion intrakutan Cuti 1 : 1000 negativ.

Am 10. 8. 1,0 ccm Rußöl intravenös; gut vertragen.

Am 17. 8. 1,0 ccm Rußöl intravenös; gut vertragen.

Am 17. 8. zweite Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 37). Kein charakteristischer Befund.

Am 29. 8. dritte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 38). Ebenfalls noch kein charakteristischer Befund.

Am 30. 8. Koch 1 : 1000 negativ. 1,0 ccm Nußöl intravenös; gut vertragen.

Am 3. 10. vierte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 39). Massive, streifige Verschattung an der ganzen Lunge, namentlich im Unterfeld, aber auch links vereinzelte Knötchen.

Am 5. 10. Cuti intrakutan 1 : 1000 schwach positiv. Das Tier macht einen schwerkranken Eindruck, ist stark abgemagert, frißt wenig und kann nur noch schwer laufen und klettern Das Fell ist struppig, die Schleimhäute erscheinen blaß. Die Atmung ist erschwert und keuchend; Husten wird nicht gehört. Das Tier sitzt seit gestern mit zwei Calmette- und zwei gesunden Affen in einem Käfig. Das kranke Tier wird von den übrigen Affen geschützt.

10. 10.: Der Affe wird zusehends hinfälliger ued hustet bisweilen trocken und kurz mit metallischem Beiklang.

Am 19. 10. Cuti 1 : 1000 positiv.

Am 22. 10. liegt das Tier morgens tot im Käfig.

Die Sektion wurde am selben Tage vorgenommen und ergab folgendes:

Kleines Tier; sehr mäßiger Allgemein- und Ernährungszustand; kaum Fettpolster vorhanden. Hochgradige Anämie, starker rachitischer Rosenkranz.

Brusthöhle: Auf der Pleura linksseitig mehrere stecknadelkopfgroße, verkäste Herde. Die rechte Pleura ist in toto mit der rechten Brustwand fest verbacken und verkäst. Ebenso bildet die ganze rechte Lunge eine verkäste Masse, die nach hinten fest mit der Brustwand verwachsen ist. Auf der linken Lunge sind eine Reihe verschieden großer, zum Teil verkäster Herde sichtbar. Ebenso sind die ganzen Hilusdrüsen beiderseits verkäst und vergrößert. Auf dem Diaphragma findet sich eine stecknadelkopfgroße, gelbliche Aussaat kleinster, verkäster Knötchen. Das Zwerchfell ist nach oben und unten fest verwachsen.

Bauchhöhle: Peritoneum glatt und spiegelnd. Milz zeigt eine Reihe erbsengroßer zum Teil verkäster Herde. Sonst Bauchhöhle o. B. Außerdem an der Unterfläche des Diaphragma mehrere vergrößerte und verkäste Drüsen.

Affe 399. Ausreichender Allgemein- und Ernährungszustand, munteres Tier.

Am 3. 8 27 Injektion von 0,5 ccm Typus humanus (1 : 100 000) intrapulmonal in die rechte Lunge axillar.

Röntgenaufnahme mit stehender Nadel: (s. Orig. S. 42). Tuberkulinreaktion Cuti 1 : 1000 negativ.

Am 17. 8. zweite Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 43). Kein pathologischer Befund.

Am 29. 8. dritte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 44).

Am 30. 8. Koch 1 : 1000 negativ. Rechte Lungenseite leicht verschleiert.

Am 3. 10. vierte Röntgenaufnahme: (s. Orig. S. 45).

Am 5. 10. Cuti 1 : 1000 schwach positiv. Rechter Oberlappen intensiv verschattet; derber, dem Hilus aufsitzender Schatten, der sich ins rechte Unterfeld erstreckt. Die linke Seite zeigt keine sicheren pathologischen Veränderungen. Das Tier macht einen schwerkranken Eindruck und liegt viel zusammengekauert in den dunklen Ecken des Käfigs herum. Das Fell ist struppig und das abgemagerte Tier macht nur müde und matte Bewegungen, kann kaum mehr klettern und atmet keuchend und schwer. Husten wird nicht beobachtet. Seit gestern ist das Tier mit zwei Calmette- und zwei gesunden Affen zusammen in einem Käfig. Die gesunden Affen kauern sich um den kranken herum.

Am 8. 10. atmet das Tier sehr schwer und keuchend. In- und Exspiration scheinbar gleichmäßig erschwert; bisweilen kurze, trockene Hustenstöße.

11. 10. Das Tier verfällt zusehends. Es sitzt zusammengekauert und keuchend zwischen den anderen Tieren und frißt kaum noch. Exitus letalis.

D i e S e k t i o n ergab folgendes: Kleines, junges Tier, sehr schlechter Allgemeinzustand. Kaum Unterhautfettgewebe. Keine Anzeichen einer Hauttuberkulose; schwache Muskulatur, starke Anämie.

B r u s t: Die vordere Brustwand ist mit der Pleura fest verwachsen. Am stärksten sind die Verwachsungen rechts. Die ganze rechte Seite ist mit derben, gelblichweißen, verkästen Massen bedeckt. Ebenso bildet die ganze rechte Pleura eine derbe verkäste Masse, die von der Lunge nicht mehr zu trennen ist. Links ist die Pleura, abgesehen von einigen derben Strängen, frei und teilweise noch glatt und spiegelnd. In der rechten Axilla eine Reihe verkäster, derber, geschwollener Drüsen. Die linken Axillardrüsen zeigen makroskopisch keine pathologischen Veränderungen. Die ganze rechte Lunge bildet eine derbe verkäste Masse. In der linken Lunge multiple — hirsekorn- bis erbsengroße — teilweise verkäste Herde, die die Oberfläche der Lunge überragen. Beim Loslösen der Lunge von der Rückwand des Brustkorbes zeigt sich, daß auch die ganze rechte Lunge nach hinten derb verwachsen ist. Links nur einige leichte Stränge. Auch mit dem Zwerchfell ist die rechte Lunge derb verwachsen.

B a u ch: Peritoneum glatt und spiegelnd zeigt keine Verwachsungen. L e b e r etwas gelblich verfärbt zeigt makroskopisch

keine tuberkulösen Veränderungen, auch im Schnitt o. B. weich. Milz vergrößert, derb, zeigt eine Reihe erbsengroßer, derber, zum Teil auch verkäster Tuberkel und ist mit dem Diaphragma fest verwachsen. Nieren und Nebennieren makroskopisch o. B. An der Unterfläche des Zwerchfells eine Reihe ungefähr bohnengroßer verkäster Drüsen. Pankreas o. B.

Die Gehirnsektion ergibt keinen Anhaltspunkt einer Meningitis tuberkulosa oder einer Tuberkulose.

Affe 1. Am 29. 9. intraperitoneale Injektion (rechts) vom Typus humanus Aufschwemmung (von Affe 383) 1,0 ccm (Gemisch aus Drüsen und Lunge). Tuberkulin Cuti 1 : 1000 negativ.

Am 4. 10. ist das Tier munter und zeigt keine Krankheitserscheinungen.

Am 11. 10. nicht mehr munter und frißt schlecht.

Am 17. 10. Cuti 1 : 1000 positiv.

Am 18. 10. Röntgenaufnahme (s. Orig. S. 49). In beiden Lungenfeldern, namentlich links, miliare Knötchen. Das Tier sitzt zusammengekauert im Käfig und atmet schwer; kein Husten. Futteraufnahme schlecht; dünner Stuhl.

Am 20 10. verfällt das Tier immer mehr.

Am 22. 10.: Exitus letalis.

Sektion am 22. 10. 27: Blasses Tier in schlechtem Allgemeinzustand; kaum Fettgewebe vorhanden. Rachitischer Thorax. Leichte pleuritische Verwachsungen zur vorderen Brustwand, besonders in der Nähe des Mediastinums. Dem Zwerchfell aufliegend zwei verkäste Drüsen. Nach hinten hin ausgedehnte pleuritische Verwachsungen (s. Orig. S. 50).

Lunge zeigt, abgesehen von einer pleuritischen Schwarte, zwischen dem rechten und mittleren Unterlappen keine pathologischen Veränderungen. Das Peritoneum ist mit dem großen Netz fest verbacken und verwachsen. Es zeigt auf der Innenfläche multiple, ca. stecknadelkopfgroße, miliare Knötchen. Leber derb und geschwollen zeigt eine miliare Aussaat. Der untere Leberrand ist vollkommen mit dem Netz verwachsen. An der großen Curvatur des Magens und an der Leberwurzel eine große Reihe ungefähr erbsengroßer, verkäster Drüsen. Das ganze Netz bildet eine riesige verkäste Masse. Längs des Colons eine Reihe multipler, verkäster Drüsen. Die ganzen Kranzgefäße des kleinen Netzes sind mit kleinen, multiplen, verkästen Drüsen besetzt. Auch die Milz liegt in einem Polster dicker Konglomerate und ist mit miliaren Knötchen durchsetzt. Die radix mesenterii bildet ein Konvolut von zusammengewachsenen und -gebackenen Darmschlingen. Linke Niere makroskopisch o. B. Die ganze Rückenwand des Bauches ist mit einer Aussaat stecknadelkopfgroßer, verkäster Herdchen durchsetzt. Rechte Niere makroskopisch o. B.

Pathologisch-anatomische Analyse unserer Fälle.

Wir finden in allen unseren Fällen eine miliare Aussaat. Hauptsächlich sind davon die Lungen, als Ausgangspunkt, und Milz und Nieren befallen. Jedoch findet sich auch in den zu den genannten Organen gehörigen Drüsen eine ausgedehnte Tuberkulose. In einigen unserer Fälle findet sich eine Tuberkulose der Leber; eine Darmtuberkulose konnten wir in keinem unserer Fälle feststellen. Auch eine Meningitis tuberkulosa und eine Gehirntuberkulose war bei keinem Tier festzustellen. Eine Haut- und Kehlkopftuberkulose war nicht vorhanden. Ebenso war der Genitaltraktus frei von pathologischen Veränderungen.

Die Lunge: Es fand sich in allen unseren Fällen eine starke adhäsive, exsudative Pleuritis mit starken verkäsenden Belägen. Auf der entgegengesetzten Seite fand sich eine mehr adhäsive, fibröse Form der Pleuritis. Außerdem bestand in allen Fällen eine intensive Verwachsung der Pleura mit dem Perikard. Eine seröse Pleuritis haben wir nicht beobachtet. Dagegen fanden sich in der Pleura sehr viele Tuberkel verschiedenster Größe und Konsistenz. In allen unseren Fällen bestand auf der infizierten Seite eine diffuse verkäsende Pneumonie. Von dort aus dürfte dann auch die weitere Infektion der übrigen Organe mit Tuberkulose erfolgt sein.

Auf der entgegengesetzten Seite fanden wir meist eine großknotige, zur Einschmelzung neigende Tuberkulose von teils alveolärem, teils broncho-pneumonischem Typus. Auch zahlreiche hepatisierte Herde wurden beobachtet. Daneben fanden sich viele mittlere Herde und peribronchitische, peribronchiolitische, perialveoläre und perivasculäre Herde. In den regionären Drüsen findet sich meist eine intensive Verkäsung mit bröckligem oder breiigem Inhalt. In der Leber bestand eine ausgedehnte miliare Aussaat, die im ganzen Lumen regellos verstreut war.

Milz: Die Milzkapsel ist durch viele oberflächliche Tuberkel körnig, zum Teil sogar höckerig aufgetrieben und ist durch eine tuberkulöse Perisplenitis mit den Nachbarorganen verwachsen.

Wir fanden in den meisten Fällen eine großkörnige, zur Einschmelzung neigende, in einem Fall aber eine disseminierte miliare Aussaat von ca. Stecknadelkopfgröße.

Niere: In zweien unserer Fälle fanden wir vereinzelte tuberkulöse Herde in der Niere, die in der Rindenschicht lagen, sie waren ca. linsengroß und verkäst. Eine tuberkulöse Pankreatitis haben wir in einem unserer Fälle beobachten können. In dem einen Fall, bei dem wir intraperitoneal verimpft haben, fand sich außerdem eine ausgedehnte adhäsive, zum Teil exsudative Form einer Tuberkulose des großen Netzes. Außerdem waren die ganzen Lymphdrüsen längs der großen und kleinen Curvatur des Magens und die Darmlymphdrüsen intensiv erkrankt. Sie zeigten fast alle

eine weitgehende Verkäsung. Zum Teil bestand auch ein Prozeß auf mehr indurativer Basis mit kleinzelligen Infiltrationen. Die Mesenterialdrüsen, besonders die Drüsen an der Unterfläche des Diaphragma und an der Abzweigung der Nierengefäße sowie an der Teilungsstelle der Bauchaorta waren weitgehend erkrankt. Zum Teil fand sich nur eine starke indurative Schwellung mit zum größten Teil perifollikulär angeordneten kleinzelligen Infiltrationen. Zum überwiegenden Teil aber wurde auch hier die verkäsende Form beobachtet.

Der Fall von spontaner Tuberkulose beim Drill aus dem Düsseldorfer Zoologischen Garten konnte aus äußeren Gründen leider nicht mehr histologisch verarbeitet werden.

Unsere Infektionsmethode zeigt jedenfalls, daß es mit großer Sicherheit gelingt, die für die Prüfung antituberkulöser Maßnahmen nötigen Infektionserreger herauszuzüchten. In den zur Zeit an der Düsseldorfer Kinderklinik vorgenommenen Kontrolluntersuchungen über das Calmettesche Schutzimpfverfahren wurde nun in der Weise vorgegangen, daß jeweils ein derartiges infiziertes Tier mit schutzgeimpften Affen und Kontroll-Affen unter den verschiedensten Lebensbedingungen in einen Käfig gebracht wurden. Da diese Untersuchungen aber noch im Gange sind, so sollte zunächst nur einmal unsere Methode beschrieben werden.

Zusammenfassung.

Im Rahmen der an der Düsseldorfer Klinik angestellten Schutzimpfungsversuche gegen Tuberkulose sollte zunächst einmal eine Übersicht über die Häufigkeit der spontanen Affentuberkulose in den Zoologischen Gärten gewonnen werden. Dabei ergab eine Rundfrage an die Zoologischen Gärten, sowie eigene Untersuchungen an 92 Affen, daß die Affentuberkulose unter einigermaßen günstigen Lebensbedingungen verhältnismäßig selten vorkommt. Im Einzelnen wird auf die Ausführungen in dieser Arbeit hingewiesen.

In weiteren eigenen Versuchen wurden Affen direkt intrapulmonal mit lebenden Tuberkelbazillen infiziert, um auf diese Weise sichere Infektionsträger für die weiteren Versuche der Tuberkuloseschutzimpfung zu gewinnen.

Mit der in der Arbeit beschriebenen Methode gelingt es mit absoluter Sicherheit, die gewünschte Form der Affentuberkulose zu erzielen, die sich durch Serienuntersuchungen vor dem Röntgenschirm genau verfolgen läßt. Die von Schloßmann eingeführte Methode der intrapulmonalen Infektion hat sich für die weiteren Versuche für Schutzimpfungen gegen Tuberkulose an der Düsseldorfer Klinik aufs beste bewährt. Es hat außerdem den Anschein, als ob es auf diese Weise möglich wäre, weitere Einblicke in das Fortschreiten der tuberkulösen Infekte, beziehungsweise ihre Verhütung zu gewinnen.

Literaturverzeichnis.

Rabinowitsch, Lydia. Über spontane Affentuberkulose. Deutsche Med. Wochenschr. 1906, Bd. 1, S. 866.

Galli-Valerio. Ein Fall von Tuberkulose bei einem Cercopithecus fuliginosus Geoffroy. Zentralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Orig. Bd. 76, S. 513.

Eber. Die Tuberkulose der in Menagerien und Zoolog. G. gehalten. Säugetiere. Ergebnisse Lubarsch-Ostertag, 4. Jahrg. 1897, S. 924-25.

Campbell. " "

Kraus, Nothnagel. Sezielle Pathologie und Therapie 14, Bd. 2, Abt. 2.

Kallmann. Über Affentuberkulose. Tierärztl. Rundschau 1926, No. 1, S. 10.

Fox. " "

Lebert. Die tuberk. Erkr. der Affen. Archiv für klin. Med. Bd. 12, S. 42 u. 332.

Christeller, Lubarsch-Ostertag. Ergebnisse der allgemein. Path. u. path. Anat. Bd. 20,2, S. 91.

Lebenslauf.

Am 16. November 1904 wurde ich als Sohn des prakt. Tierarztes Peter Kreuder in Kirchheim geboren. In Hilders (Rhön) besuchte ich die Elementarschule und kam dann auf die Lateinschule in Hünfeld. Nachdem mein Vater im Jahre 1916 als Leiter des Pferdelazaretts in Mons (Belgien) gestorben war, besuchte ich das hum. Gymnasium zu Fulda und verließ es 1924 mit dem Zeugnis der Reife. Die ersten vier Semester meines veterinärmedizinischen Studiums verbrachte ich bis zum Abschluß des Tentamen physikum an der Tierärztlichen Hochschule zu Hannover. Für die folgenden zwei Semester zog ich nach München. In den beiden letzten klinischen Semestern war ich an der Tierärztlichen Hochschule in Berlin immatrikuliert und bestand dort 1928 das Staatsexamen.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Schloßmann für die Ueberlassung der Arbeit, sowie Herrn Prof. Dr. Eckstein und Herrn Dr. med. Rohlen für das Interesse, das sie meiner Arbeit stets und gerne entgegenbrachten, zu danken.